

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-147280

(43)Date of publication of application : 02.06.1999

---

(51)Int.CI. B32B 15/08  
B32B 15/20  
C25F 3/04

---

(21)Application number : 09-315537 (71)Applicant : MITSUBISHI ALUM CO LTD

(22)Date of filing : 17.11.1997 (72)Inventor : KUME YOSHIO

---

## (54) SURFACE TREATED ALUMINUM LAMINATED SHEET EXCELLENT IN FILM ADHESIVE PROPERTY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a surface treated aluminum laminated sheet capable of being enhanced in adhesive property of a resin film without using chromium and capable of being reduced in production cost.

**SOLUTION:** A surface treated aluminum laminated sheet excellent in film adhesive property is obtained by forming pits such that a pit diameter D is 0.5–5 µm and the relation between the pit diameter D and pit depth H satisfies  $H/D \geq 0.5$  to at least the single surface of an aluminum or aluminum alloy material by surface roughening treatment using an electrolyte and laminating a thermoplastic resin film on the pit formed-surface of the material.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-147280

(43)公開日 平成11年(1999)6月2日

(51)Int.CI.  
B32B 15/08  
15/20  
C25F 3/04

識別記号 庁内整理番号  
B32B 15/08  
15/20  
C25F 3/04

F I  
B32B 15/08  
15/20  
C25F 3/04

技術表示箇所  
F  
A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願平9-315537  
(22)出願日 平成9年(1997)11月17日

(71)出願人 000176707  
三菱アルミニウム株式会社  
東京都港区芝2丁目3番3号  
(72)発明者 久米 淑夫  
静岡県裾野市平松85 三菱アルミニウム  
株式会社技術開発センター内  
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外1名)

(54)【発明の名称】フィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板

(57)【要約】

【課題】クロムを使用することなく、樹脂フィルムの密着性を向上でき、しかも製造コストを低く抑えることができる表面処理アルミニウム積層板の提供。

【解決手段】アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の少なくとも片面に電解液を用いる粗面化処理によりピット径Dが0.5~5μmで、かつピット径Dとピット深さHとの関係がH/D≥0.5で表される条件を満たすピットが形成され、さらに該素材のピット形成面上に熱可塑性樹脂フィルムが積層されてなるフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の少なくとも片面に電解液を用いる粗面化処理によりピット径Dが0.5~5μmで、かつピット径Dとピット深さHとの関係がH/D≥0.5で表される条件を満たすピットが形成され、さらに該素材のピット形成面上に熱可塑性樹脂フィルムが積層されてなることを特徴とするフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板。

【請求項2】 前記ピットは100μm<sup>2</sup>当たり1個以上形成されていることを特徴とする請求項1記載のフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板。

【請求項3】 前記電解液は、少なくとも硝酸を含む水溶液であることを特徴とする請求項1または2記載のフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、食品を収納するアルミニウム缶、特に清涼飲料、アルコール飲料等の飲料を収納するための2ピース缶の蓋材として好適な表面処理アルミニウム積層板に係わり、クロムを使用することなく、樹脂フィルムの密着性を向上でき、しかも製造コストを低く抑えることができる表面処理アルミニウム積層板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、飲料を収納する2ピース缶用の表面処理アルミニウム材においては、良好な保存性、加工の簡便性、外観の美麗さの点で、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の内外両面に樹脂フィルムをラミネートして表面処理アルミニウム積層板とする方式が広く採用されている。また、この種の表面処理アルミニウム積層板においては、樹脂フィルムの密着性、耐食性の向上の目的からアルミニウムまたはアルミニウム合金素材にリン酸クロメート処理が施されている。

【0003】 従来の2ピース缶用の表面処理アルミニウム積層板は、例えば、以下のようにして製造されている。まず、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材に前処理を施す。この前処理は、アルミニウム素材の表面に付着した油脂分を除去し、アルミニウム素材表面の不均質な酸化物皮膜が除去できるものであればよく、アルカリ脱脂等が適当である。ついで、リン酸、クロム酸、及びフッ化物を主成分とする浴液にアルミニウム素材を浸漬するか、もしくはアルミニウム素材の表面に上記浴液を噴霧することにより、アルミニウム素材の表面に薄いゲル状のリン酸クロメートの非晶質皮膜（以下、リン酸クロメート皮膜という。）を形成する。ついで、リン酸クロメート処理した表面処理アルミニウム素材の片面または両面に、樹脂フィルムをラミネートすると、2ピース缶用の表面処理アルミニウム積層板が得られる。ここでの樹脂フィルムのラミネート法としては、上記表面

処理アルミニウム素材を上記樹脂フィルムの溶融温度近くあるいは溶融温度以上に加熱し、この加熱された素材上に樹脂フィルムを供給し、圧着ロール等を使用してアルミニウム素材上に樹脂フィルムを加圧下で融着させる熱融着ラミネーション法が採用されている。このようにして得られた表面処理アルミニウム積層板から2ピース缶を作製するには、上記表面処理アルミニウム積層板からなる蓋材に開缶タブ取り付け用の型付けを施した後、開缶タブを取り付けることにより蓋部を得、一方、上記

10 表面処理アルミニウム積層板からなるボディ材に絞り加工、曲げ加工、張り出し加工、スクリュー加工を施して缶本体を得、ついでこの缶本体の上下に、上記蓋部と、表面処理アルミニウム積層板からなる底部を接合することにより目的とする2ピース缶が得られる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の表面処理アルミニウム積層板を開缶タブを備える2ピース缶の蓋材として使用する場合においては、上記樹脂フィルムが蓋材として要求される密着性を充分に満たしていないために、缶を開缶したときに、開缶タブの周辺で樹脂フィルムが剥がれてフェザーリングと呼ばれる羽毛状の剥離が生じてしまい、さらにこの剥離が大幅に生じると樹脂フィルムが延びて切断されなくなり、開缶が困難になる可能性が懸念される。また、リン酸クロメート処理に使用されるクロムは、環境上好ましくないため、近年の環境問題に対する意識の高まりから将来的に使用できなくなる可能性がある。そこで、リン酸クロメート処理に代えた手段として各種ノンクロム系の処理剤が開発されているが、これらのものはいずれも処理コストが高くなってしまうため、結果として缶の製造コストが高くなってしまい実用的でない。

30 【0005】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、クロムを使用することなく、樹脂フィルムの密着性を向上でき、しかも製造コストを低く抑えることができる表面処理アルミニウム積層板を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、クロムを使用せず、樹脂フィルムの密着性を向上させてフェザーリング欠陥を改善でき、しかも処理コストの低いアルミニウムまたはアルミニウム合金素材の粗面化処理を究明するために、候補としてサンドブラストによる機械的粗面化処理、塩酸水溶液中に浸漬する化学的粗面化処理、硝酸を含む水溶液中に浸漬する電解粗面化処理を挙げ、粗面化処理を施した表面処理アルミニウム素材の表面観察を行った。なお、ここでの粗面化処理はインラインで行われることを想定して素材の処理液浸漬時間を5秒としたものである。さらに、上記表面処理アルミニウム素材の表面処理が施された面上に樹脂フィルムを熱圧着により積層して得られた表面処理アルミニウム積層板の樹脂

フィルムの密着性を評価した。

【0007】その結果、上記電解粗面化処理が施された表面処理アルミニウム素材の表面は、全面にピットが形成されているので、この表面処理アルミニウム素材を用いて表面処理アルミニウム積層板を作製すると、積層時の熱により溶融した樹脂フィルムが上記ピット内部に入り込むことができるので、アンカー効果が高まり、良好なフィルム密着性を示すことが分かった。一方、上記機械的粗面化処理が施された表面処理アルミニウム素材の表面は、形成された凹凸が上記電解粗面化処理により形成された凹凸に比べて粗大であるため、アンカー効果が小さく、この表面処理アルミニウム素材を用いて作製した表面処理アルミニウム積層板のフィルム密着性が不良であることが分かった。また、上記化学的粗面化処理が施された表面処理アルミニウム素材の表面は、素材の処理液浸漬時間が5秒と短時間であるために十分な溶解量が得られず、粗面が殆ど形成されていないため、アンカー効果が殆どなく、この表面処理アルミニウム素材を用いて作製した表面処理アルミニウム積層板のフィルム密着性が不良であることが分かった。

【0008】さらに、本発明者は、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の表面に形成されるピットについてさらに好適な条件を検討したところ、ピット径Dが大き過ぎるとアンカー効果が十分得られずフィルム密着性が低下してしまい、一方、ピット径Dが小さ過ぎると溶融した樹脂フィルムが圧着により上記ピット内部に入り込みにくくなるので、フィルム密着性が低下する。さらに、ピット径Dが好ましい範囲であってもピット深さが浅すぎると目的とするアンカー効果が得られず、密着性が低下してしまう。従って、適正なピットの大きさに関して検討した結果、径Dが $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲であり、かつ径Dと深さHとの関係が $H/D \geq 0.5$ で示される条件を満たすようにするとフィルム密着性を良好にできることを発明し、本発明を完成したのである。また、上記ピットの形成個数について検討した結果、 $100 \mu\text{m}^2$ 当たり1個以上形成するようにすると、表面処理アルミニウム積層板に良好なフィルム密着性を均等に付与できることを発明し、本発明を完成したのである。

【0009】すなわち、請求項1記載の発明は、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の少なくとも片面に電解液を用いる粗面化処理によりピット径Dが $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ で、かつピット径Dとピット深さHとの関係が $H/D \geq 0.5$ で表される条件を満たすピットが形成され、さらに該素材のピット形成面上に熱可塑性樹脂フィルムが積層されることを特徴とするフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板を上記課題の解決手段とした。また、請求項2記載の発明は、前記ピットは $100 \mu\text{m}^2$ 当たり1個以上形成されていることを特徴とする請求項1記載のフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板を上記課題の解決手段とした。ま

た、請求項3記載の発明は、前記電解液は、少なくとも硝酸を含む水溶液であることを特徴とする請求項1または2記載のフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板を上記課題の解決手段とした。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明のフィルム密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板の一実施形態について詳しく説明する。本発明の表面処理アルミニウム積層板は、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の少なくとも片面に電解液を用いる粗面化処理によりピットが形成され、さらに該素材のピット形成面上に熱可塑性樹脂フィルムが積層されてなるものである。

【0011】本発明で用いられるアルミニウムまたはアルミニウム合金素材としては、主に材料硬度の観点から、Al-Mn系の3000系合金、Al-Mg系の5000系合金が用いられているが、本発明の趣旨からは特に限定されるものではなく、各種圧延板が適用される。また、これらの合金に溶体化処理、時効処理などの種々の調質処理を施したものも用いられる。さらに、これらの中のアルミニウム合金の表面にクラディングしたクラッド材も使用できる。本発明においてはこれらの合金のなかでも、アルミニウムの2ピース缶の蓋材として使用される5000系のものが好ましい。

【0012】このような素材に対して前処理が施される。この前処理としては特に限定されず、要は素材の表面に付着した油脂分を除去し、素材表面の不均質な酸化物皮膜が除去できるものであればよい。例えば、弱アルカリ性の脱脂液による脱脂処理を施したのち、水酸化ナトリウム水溶液でアルカリエッティングをしたのち、硝酸水溶液中でデスマット処理を行う方法や、脱脂処理後に酸洗浄を行う方法などが適宜選択して用いられる。ついで、脱脂した素材を水洗した後、電解液を用いる粗面化処理（以下、電解粗面化処理という。）を施して素材が着色しない程度に表面にピットを形成すると、表面処理アルミニウム素材が得られる。

【0013】上記ピットは、径Dが $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ で、かつ径Dと深さHとの関係が $H/D \geq 0.5$ で表される条件を満たしているものである。ピット径Dが $5 \mu\text{m}$ を超えるとアンカー効果が十分得られずフィルム密着性が低下してしまい、一方、ピット径Dが $0.5 \mu\text{m}$ 未満となると溶融した樹脂フィルムが圧着により上記ピット内部に入り込みにくくなるので、フィルム密着性が低下する。また、ピット径Dが $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲であっても、径Dと深さHとの関係が $H/D < 0.5$ であるとピット深さHが浅すぎて目的とするアンカー効果が得られず、フィルム密着性が低下してしまう。上述のような条件を満たすピットは、 $100 \mu\text{m}^2$ （単位面積）当たり1個以上形成されていることが表面処理アルミニウム積層板に良好なフィルム密着性を均等に付与できる点で好ましいが、上記条件を満たすピットは上記素材の片面ま

たは両面の全ての単位面積当たり1個形成されていなくともよく、フィルム密着性が良好であるならば、上記条件を満たすピットが形成されていない部分があつてもよい。

【0014】上記電解粗面化処理としては、少なくとも硝酸を含む水溶液中での電解によるエッティングを用いるのが粗面化によるアルミニウムまたはアルミニウム合金素材の色調を損なわない点で好ましい。硝酸溶液の濃度は、0.5～1.0%が好ましい。硝酸溶液の濃度が0.5%より低濃度では必要とする粗面表面を得るために長時間を要し、生産性に劣り、一方、1.0%を超えると短時間で粗面化できるが表面形態の制御が困難となるからである。

【0015】上記水溶液中に素材を浸漬して電解する際の電解浴の浴温は、5℃以上、好ましくは10℃～40℃、より好ましくは15～25℃の範囲である。浴温が5℃未満では、必要とする粗面表面を得るために長時間を要するからである。一方、浴温が40℃を超えると、短時間で粗面化できるが表面形態の制御が困難となるからである。この電解浴中で、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材は、連続あるいは断続であつても陽極となるように電源に接続されて電解される。陰極には不溶性の導電材料が用いられる。

【0016】電解電流は、交流電流が用いられ交流電解では交流密度0.1～1A/dm<sup>2</sup>程度である。電流密度が0.1A/dm<sup>2</sup>未満では必要とする粗面表面を得るために長時間を要してしまい、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材を迅速に連続して電解することができない。一方、1A/dm<sup>2</sup>を超えると、短時間で粗面化できるが、表面形態の制御が困難となるからである。

【0017】電解時間は、2～10秒程度で目的とする表面と電解条件により選択して電解が行われる。印加電圧は、電解液の濃度や種類や、電流密度により決まり、おおむね5～30Vである。素材に形成されるピットの数、ピット径D、ピット深さHは、電流密度と処理時間により調整することができる。

【0018】このようにして得られた表面処理アルミニウム素材の表面には、径Dが0.5～5μmで、かつ径Dと深さHとの関係がH/D≥0.5で表される条件を満たすピットが形成される。このように素材の表面にピットが形成されていると、素材の表面に熱可塑性フィルムが圧着されたとき、これらピットに熱可塑性樹脂フィルムが食い込むことができるので、アンカー効果が高まり、熱可塑性樹脂フィルムの密着性を向上させることができる。

【0019】本発明で用いられる熱可塑性樹脂フィルムとしては、上記素材の表面に熱融着により圧着できる材料が用いられ、ポリエチレンテレフタレート(PET)、PET/イソフタレート、PET/アジベート、ポリブチレンテレフタレート/イソフタレート、ポリエ

チレンナフタレート、ポリエチレンナフタレート/テレフタレート等を含有するポリエステルフィルム、あるいはエチレンテレフタレート単位が50モル%以上を占め、グリコール類、ジカルボン酸類と共に重合した共重合ポリエステルフィルム、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、イオン架橋オレフィン共重合体(アイオノマー)、エチレンーアクリル酸エステル共重合体等のポリオレフィンフィルム、PETが挙げられる。

10 熱可塑性樹脂フィルムの膜厚は、5～20μm程度とされる。樹脂フィルムの膜厚が薄くなり過ぎると、加工によるダメージの影響を受けやすくなる。一方、樹脂フィルムの膜厚が20μmを超えると、もはや効果の増大は期待できず、経済的にも不利となる。

【0020】上記表面処理アルミニウム素材に熱可塑性樹脂フィルムを圧着するには、加熱された一対の圧着ロール間に二枚の熱可塑性樹脂フィルムを送り出し、一方、ヒートロールにより表面処理アルミニウム素材を上記熱可塑性樹脂フィルムの溶融温度近くあるいは溶融温

20 度以上に加熱するとともに上記一対の圧着ロール間に送り出された二枚の熱可塑性樹脂フィルム間に供給することにより、熱可塑性樹脂フィルム間に表面処理アルミニウム素材を挟み、加圧下で熱融着させればよい。このようになると、表面処理アルミニウム素材の両面に熱可塑性樹脂フィルムをラミネートした密着性に優れた表面処理アルミニウム積層板が得られる。ここで圧着ロールの温度は、保溫程度の温度で十分であり、熱可塑性樹脂フィルムとしてPETが用いられた場合の温度は80°C程度である。また、ヒートロールの温度としては、表

30 面処理アルミニウム素材を熱可塑性樹脂フィルムの溶融温度近くあるいは溶融温度以上に加熱できる温度であればよく、熱可塑性樹脂フィルムとしてPETが用いられた場合の温度は220°C～280°C程度である。また、ロールによってかけられる線圧は、熱可塑性樹脂フィルムの材質や厚み等により適当に決定される。また、圧着ロールの他に、ヒートプレス等によってもラミネー

40 トが可能である。なお、ここで熱融着ラミネート法は、表面処理アルミニウム素材の両面のピットが形成された面にそれぞれ熱可塑性樹脂フィルムを圧着させる場合について説明したが、表面処理アルミニウム素材の片面のみに粗面化処理が施されてピットが形成された場合には、該ピットを形成した側の面のみに熱可塑性樹脂フィルムを圧着してもよい。

【0021】実施形態の表面処理アルミニウム積層板にあっては、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の少なくとも片面に電解液を用いる粗面化処理によりピット径Dが0.5～5μmで、かつピット径Dとピット深さHとの関係がH/D≥0.5で表される条件を満たすピットが形成され、さらに該素材のピット形成面上に熱可塑性樹脂フィルムが積層されてなるものである。

横層時の熱により溶融した熱可塑性樹脂フィルムが上記ピット内部に入り込み、このピット内部に入り込んだ熱可塑性樹脂フィルムは硬化後も上記ピットに食い込んでいるので、アンカー効果が高まり、熱可塑性樹脂フィルムの密着性を向上させることができる。この表面処理アルミニウム積層板は上述のように熱可塑性樹脂フィルムとの密着性に優れるために、缶タブを備える缶を開缶したときに、開缶タブの周辺で熱可塑性樹脂フィルムが剥がれるフェザーリングが発生せず、また、大幅な剥離により熱可塑性樹脂フィルムが延びて切断できなくなることもないので、開缶が容易である。さらに、この表面処理アルミニウム積層板は、フィルム密着性を向上させるための処理コストがかからないため、製造コストを低く抑えることができる。また、本発明での粗面化処理は、クロムを使用しないので、環境上においても問題がない。

【0022】また、特に、上記ピットを $100\mu\text{m}^2$ 当たり1個以上形成したものにあっては、表面処理アルミニウム積層板に良好なフィルム密着性を均等に付与することができるので、熱可塑性樹脂フィルムとのアンカー効果をより向上させることができ、熱可塑性樹脂フィルムとの密着性をより向上できる。

#### 【0023】

【実施例】以下、本発明を、実施例および比較例により、具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

(実施例1) アルミニウム合金素材としてJIS5183合金を用い、弱エッティング性の脱脂剤で脱脂処理した後、1%の硝酸溶液で、印加電圧15V、電流(交流)密度 $0.1\text{A}/\text{dm}^2$ 、25°C、5秒の電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、ピット径D=3.0μmであり、ピット径Dとピット深さHとの関係がH/D=0.7であるピットを形成した。電解終了後、合金を水洗し、70°Cで乾燥を施し、表面処理アルミニウム材を得た。ついで、80°Cに加熱された一対の圧着ロール間に二枚のPETフィルムを送り出し、一方、260°Cに加熱されたヒートロールにより上記表面処理アルミニウム素材を260°Cに加熱するとともに上記一対の圧着ロール間に送り出された二枚のPETフィルム間に供給することにより、PETフィルム間に表面処理アルミニウム素材を挟み、加圧下で熱融着せることにより、表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。ここで用いたPETフィルムの厚さは、10μmであった。

【0024】(実施例2) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.15\text{A}/\text{dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、D=2.0μmであり、H/D=2.0であるピットを形成した。

【0025】(実施例3) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.2\text{A}/\text{dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、D=1.5μmであり、H/D=1.2であるピットを形成した。

【0026】(実施例4) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.3\text{A}/\text{dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、D=1.0μmであり、H/D=2.1であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

【0027】(実施例5) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.4\text{A}/\text{dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、D=0.75μmであり、H/D=2.7であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

【0028】(実施例6) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.6\text{A}/\text{dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、D=0.5μmであり、H/D=4.2であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

【0029】(実施例7) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.09\text{A}/\text{dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、D=4.8μmであり、H/D=0.5であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

【0030】(比較例1) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、該アルミニウム合金素材の表面に粒径8~12μmの研磨材を用いるサンド

プラスチック処理（機械的粗面化処理）により  $D = 10.0 \mu\text{m}$  であり、  $H/D = 0.3$  であるピット形成した。この後、合金を水洗し、70°Cで乾燥を施し、表面処理アルミニウム材を得た。ついで、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

(比較例2) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、該アルミニウム合金素材を25°C、5%塩酸水溶液に5秒間浸漬する化学的粗面化処理により、 $D = 0.1 \mu\text{m}$  であり、 $H/D = 0.3$  であるピット形成した。この後、合金を水洗し、70°Cで乾燥を施し、表面処理アルミニウム材を得た。ついで、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

【0027】(比較例3) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.05 \text{ A/dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、 $D = 6.6 \mu\text{m}$  であり、 $H/D = 0.3$  であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

(比較例4) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.07 \text{ A/dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、 $D = 5.0 \mu\text{m}$  であり、 $H/D = 0.4$  であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

【0028】(比較例5) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.01 \text{ A/dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、 $D = 7.0 \mu\text{m}$  であり、 $H/D = 0.3$  であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面

にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

(比較例6) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $1.0 \text{ A/dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、 $D = 0.2 \mu\text{m}$  であり、 $H/D = 10.0$  であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

(比較例7) 実施例1と同様にしてアルミニウム合金素材を脱脂処理した後、電解粗面化処理条件のうち電流密度を $0.8 \text{ A/dm}^2$ に変更する以外は上記実施例1と同様にして電解粗面化処理を施し、アルミニウム合金素材の表面に、 $D = 0.4 \mu\text{m}$  であり、 $H/D = 5.0$  であるピットを形成した。電解終了後、実施例1と同様にして表面処理アルミニウム素材の両面にPETフィルムをラミネートした表面処理アルミニウム積層板を得た。

【0029】(実験例) 実施例1～7、比較例1～8で得られた表面処理アルミニウム積層板をそれぞれ缶タブを備える缶蓋に加工して、缶タブを開けた際のPETフィルムの剥離面積を測定することにより密着性を評価した。その結果を下記表1～表2に示す。評価基準は、0以上 $0.1 \text{ mm}^2$ 未満のものを(◎)、 $0.1 \text{ mm}^2$ 以上 $0.3 \text{ mm}^2$ 未満程度剥離したものを(○)、 $0.3 \text{ mm}^2$ 以上 $0.5 \text{ mm}^2$ 未満程度剥離したものを(△)、 $0.5 \text{ mm}^2$ 以上剥離したものを(×)とした。

【0030】

【表1】

	粗面化処理	ピット径 ( $\mu\text{m}$ )	ピット深さ／ピット径	密着性
実施例 1	電解粗面化処理	3.0	0.7	○
実施例 2	電解粗面化処理	2.0	1.1	○
実施例 3	電解粗面化処理	1.5	1.2	○
実施例 4	電解粗面化処理	1.0	2.1	○
実施例 5	電解粗面化処理	0.75	2.7	○
実施例 6	電解粗面化処理	0.5	4.2	○
実施例 7	電解粗面化処理	4.8	0.5	○

【0031】

【表2】

	粗面化処理	ピット径 ( $\mu\text{m}$ )	ピット深さ/ピット径	密着性
比較例 1	機械的粗面化処理	10.0	0.3	×
比較例 2	化学的粗面化処理	0.1	0.3	×
比較例 3	電解粗面化処理	6.6	0.3	×
比較例 4	電解粗面化処理	5.0	0.4	△
比較例 5	電解粗面化処理	7.0	0.3	×
比較例 6	電解粗面化処理	0.2	10.0	×
比較例 7	電解粗面化処理	0.4	5.0	△
比較例 8	電解粗面化処理	5.5	0.6	△

【0032】上記表1～表2に示した結果から明らかなように機械的粗面化処理または化学的粗面化処理によりピットが形成された表面処理アルミニウム素材を用いて作製した比較例1～2の表面処理アルミニウム積層板は、樹脂フィルムの密着性が悪いことがわかる。また、電解粗面化処理により  $D = 0.5 \sim 5 \mu\text{m}$  の範囲であっても、 $H/D < 0.5$  であるピットが形成された表面処理アルミニウム素材を用いて作製した比較例4のものにあっては、樹脂フィルムの密着性が不十分であることがわかる。また、電解粗面化処理により  $H/D \geq 0.5$  であっても、 $D$  が  $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$  の範囲外であるピットが形成された表面処理アルミニウム素材を用いて作製した

比較例6、7、8のものにあっては、樹脂フィルムの密着性が悪いか、あるいは不十分であることがわかる。また、 $D$  が  $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$  の範囲外であり、しかも  $H/D < 0.5$  であるピットが形成された表面処理アルミニウム素材を用いて作製した比較例3、5のものにあっては、樹脂フィルムの密着性が悪いことがわかる。アルミニウム合金素材の表面に電解粗面化処理により  $D = 0.5 \sim 5 \mu\text{m}$  で、 $H/D \geq 0.5$  で表される条件を満たすピットが形成された表面処理アルミニウム素材を用いて作製した実施例1～7の表面処理アルミニウム積層板にあっては、比較例1～8のものに比べて樹脂フィルムの密着性が優れていることわかる。

## 【 0 0 3 3 】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の表面処理アルミニウム積層板にあっては、アルミニウムまたはアルミニウム合金素材の少なくとも片面に電解液を用いる粗面化処理によりピット径Dが $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ で、かつピット径Dとピット深さHとの関係が $H/D \geq 0.5$ で表される条件を満たすピットが形成され、さらに該素材のピット形成面上に熱可塑性樹脂フィルムが積層されたことにより、素材の表面に熱可塑性フィルムが圧着されたとき、上記ピットに熱可塑性樹脂フィルムが食い込むことができるので、アンカー効果が高まり、熱可塑性樹脂フィルムの密着性が向上する。このように本発明の表面処理アルミニウム積層板は熱可塑性樹脂フィルムとの密着性に優れるために、缶タブを備える缶を開缶したときに、開缶タブの周辺で熱可塑性樹脂フィルムが剥がれ

るフェザーリングが発生せず、また、大幅な剥離により熱可塑性樹脂フィルムが延びて切断できなくなることもないので、開缶が容易である。さらに、本発明の表面処理アルミニウム積層板は、フィルム密着性を向上させるための処理コストがかからないため、製造コストを低く抑えることができる。また、本発明での粗面化処理は、クロムを使用しないので、環境上においても問題がない。

【 0 0 3 4 】 請求項2の表面処理アルミニウム積層板にあっては、特に、上記ピットが $100 \mu\text{m}^2$ 当たり1個以上形成されたことにより、表面処理アルミニウム積層板に良好なフィルム密着性を均等に付与することができるので、熱可塑性樹脂フィルムとのアンカー効果をより向上させることができ、熱可塑性樹脂フィルムとの密着性がより向上する。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**